

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#2  
12.8.00  
R/V

jc853 U.S. PTO  
09/658014  
09/08/00

Applicant(s): OSUGI, Ryo et al.

Group:

Application No.:

Examiner:

Filed: September 8, 2000

For: YOKE COMPONENT OF VOICE COIL MOTOR FOR HARD DISK DRIVE,  
METHOD OF DEBURRING YOKE COMPONENT, AND VOICE COIL MOTOR  
USING YOKE COMPONENT

LETTER

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

September 8, 2000  
0171-0704P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the  
applicant hereby claims the right of priority based on the following  
application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	11-254144 ✓	09/08/99
JAPAN	11-254145 ✓	09/08/99
JAPAN	11-254146 ✓	09/08/99
JAPAN	11-254147 ✓	09/08/99
JAPAN	11-254148 ✓	09/08/99

A certified copy of the above-noted application(s) is(are)  
attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this,  
concurrent, and future replies, to charge payment or credit any  
overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees  
required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly,  
extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: [Signature]  
GERALD M. MURPHY, JR.

Reg. No. 28,977

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/rem

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

OSugi et al  
September 8, 2000  
Birch, Stewart,  
Kobasch & Birch, LLP  
(203) 205-8000  
171-7044

5085

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 9月 8日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第254148号

出 願 人  
Applicant (s):

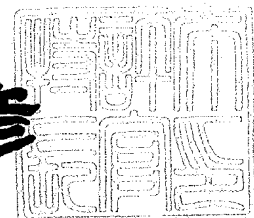
信越化学工業株式会社



2000年 2月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3010874

【書類名】 特許願

【整理番号】 11437

【提出日】 平成11年 9月 8日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 B24B 27/00  
H02K 01/00

【発明者】

    【住所又は居所】 福井県武生市北府 2 - 1 - 5 信越化学工業株式会社  
武生工場内

    【氏名】 大杉 良

【発明者】

    【住所又は居所】 福井県武生市北府 2 - 1 - 5 信越化学工業株式会社  
武生工場内

    【氏名】 有川 節

【発明者】

    【住所又は居所】 福井県武生市北府 2 - 1 - 5 信越化学工業株式会社  
武生工場内

    【氏名】 小林 信隆

【特許出願人】

    【識別番号】 000002060

    【氏名又は名称】 信越化学工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100079304

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小島 隆司

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103595

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西川 裕子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003207

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターのヨーク部品のバリ取り方法及びボイスコイルモーター

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの低炭素鋼からなるヨーク部品表面に存在するバリを除去する方法であって、上記ヨーク部品に対しバレル研磨工程とウォータージェットによるバリ取り工程とを順次行うことを特徴とするヨーク部品のバリ取り方法。

【請求項 2】 上記ウォータージェットによるバリ取り工程後、化学研磨工程を行う請求項 1 記載のバリ取り方法。

【請求項 3】 バリが厚さ又は太さが 0.5 mm 以下のものである請求項 1 又は 2 記載のバリ取り方法。

【請求項 4】 バリがヨーク部品製作時のせん断加工により生じたバリである請求項 1, 2 又は 3 記載のバリ取り方法。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のバリ取り方法によってバリが除去されたヨーク部品を用いたハードディスクドライブ用ボイスコイルモーター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品表面のバリ取り方法に関し、特に細かな細工を施している部分を含むすべての稜線のバリを除去することができるヨーク部品のバリ取り方法に関する。また、本発明は、このようなバリが除去されたヨーク部品を用いたハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターは、図 1 に示したように、主に高い磁気特性を有している希土類磁石 a と、磁気回路を構成するヨーク部品 b

とで構成されており（なお、図中cはコイルである）、ハードディスクの記憶容量増大に伴う磁気ヘッド浮上量の減少により、ヘッドクラッシュに至らないよう近年ますますその清浄化が切望されている。

【0003】

これらのうち、特にプレス板金、切削加工等で製造されるヨーク部品は、優れたモーター性能を得るために低炭素鋼を主に使用しているが、低炭素鋼は粘りやすい性質をもっているため、せん断バリや切削バリが発生しやすいという欠点を有している。

【0004】

また、年々ハードディスクドライブが小型化しているため、これに使用するボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品も小型化、形状の複雑化が進んでおり、貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かい細工を施したヨーク部品が増え、バリの発生頻度は増加する傾向にある。例えば外径3mm程度の貫通穴やネジ穴には、厚さ又は太さが0.5mm以下のせん断バリや切削バリがしばしば発生している。このバリは、ただヨーク部品表面に付着しているだけでなく、物理的要因、化学的要因により容易に脱落する可能性がある。

【0005】

また、ヨーク部品の表面はニッケルメッキが施されているので、バリが脱落しなくとも、バリが衝撃を受けた際に、その表面についているニッケル粉が脱落する可能性もある。

【0006】

バリの脱落は、ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの清浄度の劣化を引き起こし、もしハードディスクドライブ作動時に脱落したバリが磁気ヘッドに衝突すれば、ヘッドクラッシュ等の問題が生じる。特に近年はヘッド浮上量が0.1μm以下になっており、0.5mm以下のバリの脱落もヘッドクラッシュの原因となり得る。

【0007】

また、もしハードディスク上に脱落したバリが付着すれば、バリは強磁性を示すため、記録されたデータの破損等の問題が生じる。特に近年はハードディス

クの記録密度が1ギガバイト/cm<sup>2</sup>以上になっており、0.5mm程度のバリの脱落も重大な記録されたデータの破損となり得る。

【0008】

このようなハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品のバリを除去するため、各種のバリ取り方法が提案されているが、いずれの方法もバリ取り方法として完全なものではない。例えば、バレル研磨によるバリ除去は、ヨーク部品の外周の稜線等に発生する大きなバリの除去には有効であるが、貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かな細工を施している部分のヨーク部品に存在している厚さ又は太さが0.5mm以下のバリは、研磨材が十分に衝突しないため除去できないという不利があった。

【0009】

また、化学研磨によるバリ除去は、ヨーク部品全体のいかなる場所でもヨーク部品に存在している厚さ又は太さが0.1mm以下の微小バリ取りには有効であるが、長時間の化学研磨処理だけではヨーク部品本体をも溶かしてしまうので、ヨーク部品に存在している厚さ又は太さが0.5mm以下の大きさのバ리를溶かして除去することができないという不利があった。通常、化学研磨は、バレル研磨で除去できない研磨材の径より小さい貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かい細工を施した部分の、ヨーク部品に存在している厚さ又は太さが0.5mm以下のバ리를補足的に小さくすることを目的として使われているが、これらを完全に除去する効果を持っていないことは前述の通りである。

【0010】

一方で、ウォータージェットによるバリ除去は、切削加工等で発生する根元の細いヒゲ状バリは取れるものの、せん断により発生したバリは、その先端に対し根元が広い形状をしており、水圧を利用しても根元からの除去ができないという不利があり、一般にハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品のバリ取りには用いられていない。

【0011】

従来の技術では、バレル研磨のみ又はバレル研磨後に化学研磨を行うことがハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品

のバリ取りの主流となっているが、貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かな細工を施している部分のヨーク部品に存在する厚さ又は太さが0.5mm以下のバリは除去できず、ブラシ等で除去する場合もあった。

【0012】

しかし、バリが残る原因となる細かな細工を施している部分は、そのヨーク部品の形状が一製品ごとに異なるため、ブラシングの自動化は困難であり、人手をかけて行わざるを得ず、コストがかかりすぎるという問題があった。

【0013】

本発明は、上記事情を改善するためになされたもので、ヨーク部品の細かな細工を施された部分を含むすべての稜線に存在しているバリを確実にしかも効率よく除去することができるハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品のバリ取り方法、及びかかるバリ取りが施されたヨーク部品を用いたハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】

本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、せん断加工、切削加工等が施されてバリが生成している低炭素鋼のヨーク部品に対し、まずバレル研磨を施し、次いでウォータージェットによるバリ取りを行うことにより、ヨーク部品全体の細かな細工を施している部分、即ち、バレル研磨の研磨材が十分に衝突し得ず、バリの除去が困難である外径10mm以下の貫通穴、ネジ穴、くぼみ及び半径5mm以下の曲げ加工等の部分を含む、すべての稜線に存在しているバリを確実に除去できることを知見し、本発明をなすに至ったものである。

【0015】

従って、本発明は、ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの低炭素鋼からなるヨーク部品表面に存在するバリを除去する方法であって、上記ヨーク部品に対しバレル研磨工程とウォータージェットによるバリ取り工程とを順次行うことを特徴とするヨーク部品のバリ取り方法、及びこのバリ取り方法によってバリが除去されたヨーク部品を用いたハードディスクドライブ用ボイスコイルモ



ーターを提供する。

【0016】

以下、本発明につき更に詳しく説明する。

本発明の方法が適用されるバリ取りにおいて、バリは低炭素鋼を用いたハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品に存在している特に厚さ又は太さが0.5mm以下の、細かな細工を施している部分を含むすべての稜線に発生したバリを指す。図2は、バリの態様を模式的に示し、(A)はプレスしたヨークのせん断バリ、(B)は切削したヨークのヒゲ状バリを示し、バリの厚さ及び太さの定義を示しているが、本発明はこれに制限されるものではない。

【0017】

本発明のバリ取り方法は、上記バリが生じているヨーク部品に対し、バレル研磨工程及びウォータージェットによるバリ取り工程を順次行うものであり、以下、本発明において実施される諸工程について説明する。

【0018】

[バレル研磨工程]

バレル研磨は、ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品の貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かい細工を施した部分以外の、研磨材がバレルにより十分に衝突可能な稜線に発生したバリの除去を目的とする。また、同時に貫通穴、曲げ加工等の細かい細工を施した部分のヨーク部品に存在する厚さ又は太さが0.5mm以下のせん断により発生したバリに、バリを取るためには不十分ながら、研磨材を衝突させることにより、強制的に圧延して根元を細くして、次工程のウォータージェットによるバリ取り工程で除去しやすい形状にする目的も同時に有している。

【0019】

バレル研磨は、アルミナ、シリカ、マグネシア等を主成分とする研磨材を使用し、ヨーク部品と防錆液等を添加した水とを同時に回転バレル、振動バレル又は遠心バレルなどに封入し、研磨材とヨーク部品とを回転、振動等により衝突させることにより行うことができる。この場合、研磨材の大きさは3mm以上、特に

5 mm以上で、20 mm以下、特に15 mm以下の、通常10 mm前後の球形もしくは三角形のものが使用され、あまり細かい砥粒を入れることは望ましくない。ネジ穴やくぼみなどに砥粒が残るためである。この工程により、ヨーク部品の貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かい細工を施した部分以外の、研磨材がバリにいろいろな角度から十分に衝突可能な稜線に発生した厚さ又は太さが1.0 mm以下のバリは除去される。ただし、貫通穴、曲げ加工等の細かい細工を施した部分のせん断により発生した厚さ又は太さが0.5 mm以下のバリは、研磨材が限られた方向からしか衝突し得ず、圧延されたような形状になり、除去されずに残っている。しかし、その根元はバレル研磨前と比較して薄くなり、次工程のウォータージェットによるバリ取りで除去しやすい形状にすることができる。

## 【0020】

従来の技術では、これらのバレル研磨工程で除去されない貫通穴、曲げ加工等の細かい細工を施した部分のせん断により発生したヨーク部品に存在している厚さ又は太さが0.5 mm以下のバリは、放置されるか又は化学研磨で補足的に溶かして小さくされていたが、完全な除去には至っていないことは前述の通りである。

## 【0021】

## [ウォータージェットによるバリ取り工程]

ウォータージェットによるバリ取りは、ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品の貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かい細工を施した部分のヨーク部品に存在する厚さ又は太さが0.5 mm以下のバレル研磨では除去できないバリの除去を目的とする。

## 【0022】

ウォータージェットによるバリ取りは、プランジャーポンプ等の高圧ポンプにより、ノズルから100~700 kg/cm<sup>2</sup>の高圧で水を吐出し、ヨーク部品に発生したバリに衝突させることにより除去する手法である。ノズルの形状は、バリ除去能力を最大に高めるために、ノズルの吐出口は一つとして、高圧水が拡散しない直射式が望ましい。

## 【0023】

吐出圧、ノズルとヨーク部品との距離、吐出流量、吐出時間は、ヨークの変形、キズ等が残らない程度に設定すべきであり、ノズルとヨーク部品との距離は 40~100mm、吐出流量は 10~50リットル/min、吐出時間は 1~10秒で設定することにより、十分なバリ除去が可能となる。

#### 【0024】

貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かい細工を施した部分の厚さ又は太さが 0.5mm 以下のバレル研磨では除去できないバリの個所を予め確認して、その個所が 1 個所であれば、高圧水が衝突するように治具等でヨーク部品を固定しておき、高圧水を吐出してバリを除去する。その個所が複数ある場合には、ノズル又はヨーク部品の一方又は両方を動かすことにより、一つのヨーク部品に発生した複数のバりにそれぞれ高圧水を衝突させることができる。また、ノズル又はヨーク部品の一方又は両方を揺動させることにより、ヨーク部品の任意の個所に高圧水を衝突させることも可能である。ただし、ノズル又はヨーク部品の一方又は両方を動かす場合には、その速度を 20mm/sec 以下の低速に設定すべきであり、早過ぎる場合にはバリが十分に除去できない原因となる。

#### 【0025】

また、高圧水のバリへの衝突確率を上げるために、ヨーク部品の両面に高圧水を吐出してもよい。ウォータージェットバリ取り後は、ヨーク部品は濡れて錆びやすくなっているので、直ちにオープン、エアブLOW等で乾燥させることが望ましい。これにより、特に貫通穴、曲げ加工等の打ち抜きプレス工程で作成された細かい細工を施した部分のヨーク部品に存在している厚さ又は太さが 0.5mm 以下のせん断により発生したバリは、前工程のバレル研磨にて強制的に圧延して根元が細い形状になっていることにより、従来のウォータージェットによるバリ取り単独では取り得なかったプレス加工により発生したせん断バリをも除去できる。

#### 【0026】

また、ネジ穴、くぼみ等の切削加工で細かい細工を施した部分の切削により発生したヒゲ状バリは、根元が細いため、ウォータージェットによる高圧水の衝撃で完全に除去される。

## 【0027】

なお、このような装置については、「最新洗浄技術総覧」－第2章物理的洗浄用メディア及び洗浄方法 第2節洗浄方法 5. 高圧水洗浄－（最新洗浄技術総覧編集委員会編，1996年，株式会社産業技術サービスセンター発行）に記載されている。

## 【0028】

ここで、前工程でバレル研磨を行うことなくウォータージェットによるバリ取りを行った場合には、せん断により発生したバリは、その先端に対し根元が広い形状をしており、水圧を利用しても根元からの除去ができないことは前述の通りであり、細かな細工をしている部分を含むすべての稜線のせん断により発生したバリは全く除去されない。

## 【0029】

稀にはあるが、バレル研磨工程とウォータージェットによるバリ取り工程とを順次行ったヨーク部品の細かい細工を施した部分において、ヨーク部品に存在している厚さ又は太さが0.1mm以下のせん断により発生した微小バリが、ヨーク部品本体に倒れて密着してしまい、高圧水の影響を受けることなく除去できていない場合がある。このようなものが存在する場合は、仕上げに化学研磨を行って溶かして除去することが効果的である。化学研磨は、主成分を過酸化水素水、水素二フッ化アンモニウム又はリン酸等を1～40%含有する水溶液にヨーク部品を10秒～10分間浸漬し、バリを化学的に溶解して除去する。

## 【0030】

化学研磨を行う場合には、ヨーク部品は表面が活性化しているため、化学研磨終了後、直ちに水洗，酸洗いを施し、メッキ（ニッケル、銅等）を行うことが望ましい。なお、ウォータージェットによるバリ取り工程後の化学研磨、メッキの工程は、ヨーク部品を固定又は吊り下げる治具等を共通化することにより、連続的に処理することができる。

## 【0031】

図3は、バレル研磨，ウォータージェットによるバリ取り，補助的仕上げ処理としての化学研磨の各工程で、貫通穴内に発生したせん断バリが除去される過程

を模式的に示し、(A)はバレル研磨前、(B)はバレル研磨後、(C)はウォータージェット処理後、(D)は化学研磨後の状態を示す。図中1はヨーク部品本体、2はこれに形成された貫通穴を示し、バレル研磨前(A)においては貫通穴2の外周縁部に微小なせん断バリ11、厚さが0.5mm以下のせん断バリ12が形成されており、これらバリ11、12は貫通穴2の貫通方向に沿って外方に突出している。これらバリ11、12は、いずれも先端に対し根元が太く、ウォータージェットによるバリ取りだけでは除去できないものである。このようなバリ状態のヨーク部品1に対し、バレル研磨を施す(B)と、上記バリ11、12に研磨材3が当たり、これらバリ11、12を内方(貫通穴2方向)に押しやる。これにより、これらバリ11、12は、このバレル研磨によっては除去されないが、圧延されて根元が細くなる。なお、微小なせん断バリ11においては、図示したように、貫通穴2内周壁に倒れ、寝てしまう(先端側が内周壁に当接してしまう)場合がある。次いで、ウォータージェット処理を施す(C)と、上述したように、バレル研磨によりバリ11、12の根元が細くなっているので、上記バリ11、12はウォータージェット処理により除去される。しかし、上記貫通穴2内周壁に倒れ込んだ微小なせん断バリ11は、なお除去されない場合がある。このように微小なせん断バリ11がわずかに残っていても、化学研磨を行う(D)ことにより、完全に除去されるものである。なお、本発明において、バリ取りの態様は図3に限られるものではない。

#### 【0032】

以上の条件により、ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するヨーク部品は、大きなバリから貫通穴、曲げ加工、ネジ穴等の細かい細工を施した部分のバリまで、従来バレル研磨、ウォータージェットによるバリ取りいずれかを単独で用いるだけでは除去することができなかった、ヨーク部品に存在している厚さ又は太さが0.5mm以下のせん断により発生した細かな細工を施している部分のバリを含め、すべてのバリが除去される。これにメッキを施すことにより、ハードディスクドライブに有害なバリの脱落を心配する必要がないボイスコイルモーターのヨーク部品として製品化される。

#### 【0033】

このヨーク部品を用い、磁石を接着して着磁、組立を行うことにより、ハードディスクドライブに有害なバリの脱落を心配する必要がないボイスコイルモーターとして製品化することができる。なお、上記ヨーク部品を組み込んだボイスコイルモーターのその他の部品、構成は公知のものとすることができる。

【 0 0 3 4 】

【実施例】

以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【 0 0 3 5 】

〔実施例〕

厚さ 3 . 2 mm の S P C C 冷間圧延鋼板を用い、プレス打ち抜きにてハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成する重量 3 0 g のヨーク部品を作成した。ヨークは対角 5 c m 程度の平板状であるが、厚み方向に外径 3 mm の貫通穴を 2 ヶ所、外径 2 . 5 mm の転造タップを 1 ヶ所開けている。これらはボイスコイルモーターをハードディスクドライブに組み込む際の位置決めに使用されている。打ち抜いたままの状態では、外径 3 mm の貫通穴の稜線を含むすべてのプレスダイ側の稜線にせん断バリが発生している。また、外径 2 . 5 mm の転造タップ穴内のネジ山にはネジきりによるヒゲ状バリが発生している。この試験片に以下の条件で回転バレル研磨、ウォータージェットによるバリ取りを順次行った。

【 0 0 3 6 】

〔回転バレル研磨工程〕

ヨーク部品投入量                      5 0 個 × 3 0 g

外径 1 5 mm 球状研磨材投入量    5 k g

(研磨材：アルミナ、シリカを主成分)

回転数                                  4 6 r . p . m

研磨時間                                1 時間

【 0 0 3 7 】

〔ウォータージェットによるバリ取り工程〕

ノズル口径：0. 3 mm (直射式)

吐出圧力：5 0 0 k g / c m<sup>2</sup>

ノズルとヨーク部品との距離：5 0 mm

高圧水吐出量：2 0 リットル / m i n

高圧水吐出時間：2 秒

上記条件にて、外径 3 mm 貫通穴 2 ヶ所、外径 2. 5 mm 転造タップに狙い撃ちにて各 2 秒ウォータージェットによるバリ取りを行った。

【0 0 3 8】

上記の処理を行ったヨークにニッケルメッキを施した。これにおける通常の稜線部のせん断バリ、外径 3 mm 貫通穴の稜線部のせん断バリ、外径 2. 5 mm 転造タップのヒゲ状バ리를観察した。その結果を表 1 に示す。

【0 0 3 9】

〔比較例〕

比較のため、下記のヨークを同時に作成し、同様にバリ除去状態を評価した。

(比較例 1)

上記工程の〔バレル研磨工程〕のみ実施したもの。

(比較例 2)

上記工程の〔バレル研磨工程〕と〔化学研磨工程〕とを実施したもの。

(比較例 3)

上記工程の〔ウォータージェットによるバリ取り工程〕のみを実施したもの。

【0 0 4 0】

なお、〔化学研磨工程〕は、過酸化水素水、水素二フッ化アンモニウムを主成分とする化学研磨液（三菱瓦斯化学株式会社製 C P L - 1 0 0）を三倍希釈し、2 0 ℃にて 1 分間処理した。

これらの結果を表 1 に併記する。

【0 0 4 1】

【表 1】

	外周の稜線		外径 3 mm 貫通穴の稜線		外径 2. 5 mm 転造タップ内	
バリの状況	せん断バリ		せん断バリ		ヒゲ状バリ	
実施例	～0. 1mm	◎	～0. 1mm	○	～0. 1mm	◎
	0. 1mm～0. 5mm	◎	0. 1mm～0. 5mm	◎	0. 1mm～0. 5mm	◎
	0. 5mm～1. 0mm	◎	0. 5mm～1. 0mm	—	0. 5mm～1. 0mm	—
比較例 1	～0. 1mm	◎	～0. 1mm	×	～0. 1mm	×
	0. 1mm～0. 5mm	◎	0. 1mm～0. 5mm	×	0. 1mm～0. 5mm	×
	0. 5mm～1. 0mm	◎	0. 5mm～1. 0mm	—	0. 5mm～1. 0mm	—
比較例 2	～0. 1mm	◎	～0. 1mm	○	～0. 1mm	○
	0. 1mm～0. 5mm	◎	0. 1mm～0. 5mm	×	0. 1mm～0. 5mm	×
	0. 5mm～1. 0mm	◎	0. 5mm～1. 0mm	—	0. 5mm～1. 0mm	—
比較例 3	～0. 1mm	×	～0. 1mm	×	～0. 1mm	◎
	0. 1mm～0. 5mm	×	0. 1mm～0. 5mm	×	0. 1mm～0. 5mm	◎
	0. 5mm～1. 0mm	×	0. 5mm～1. 0mm	—	0. 5mm～1. 0mm	—

◎：観察したすべてのヨーク部品において、バリは完全に除去されている。

○：バリはほぼ完全に除去されているが、わずかに残っているヨーク部品もある。

△：バリ除去に若干の効果はあったが、バリはまだ大半のヨーク部品で残っている。

×

—：バリ除去処理前より該当するバリが存在しない。

【0 0 4 2】

なお、実施例において、[ウォータージェットによるバリ取り工程]を施した後、[化学研磨工程]を続行したところ、表 1 に示す 0. 1 mm 以下のせん断バ리를完全に除去することができた。

【0 0 4 3】

【発明の効果】



本発明によるハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するバリ取りを施したヨーク部品の製造方法は、細かい細工をしている部分を含むすべての稜線に対するバリ除去に有効であり、ハードディスクドライブに有害なバリを除去した清浄なボイスコイルモーターの製造に極めて有効である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ボイスコイルモーターの概略斜視図である。

【図 2】

ヨーク部品に存在するバリの態様を模式的に示すもので、(A)はプレスしたヨークのせん断バリ、(B)は切削したヨークのヒゲ状バリの説明図である。

【図 3】

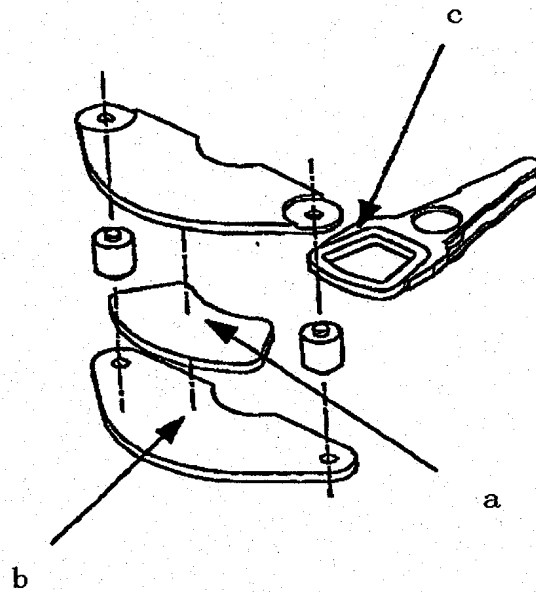
ヨーク部品の貫通穴に生じたバリの除去過程を模式的に示し、(A)はバレル研磨前、(B)はバレル研磨後、(C)はウォータージェットによるバリ取り後、(D)は化学研磨後の状態の説明図である。

【符号の説明】

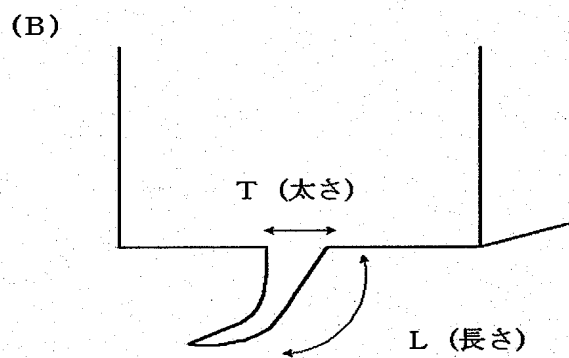
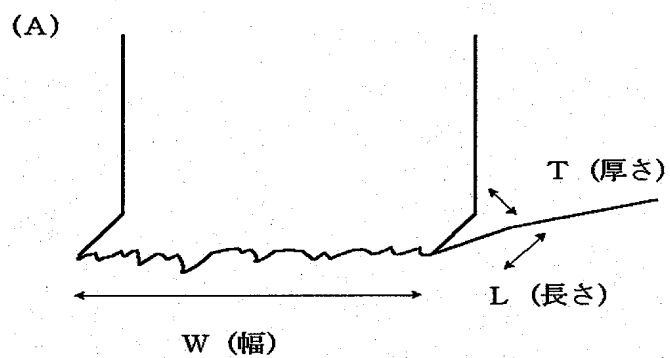
- 1   ヨーク部品本体
- 2   貫通穴
- 3   研磨材
- 1 1, 1 2   バリ

【書類名】 図面

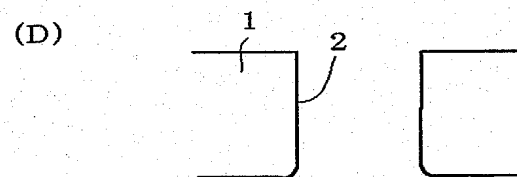
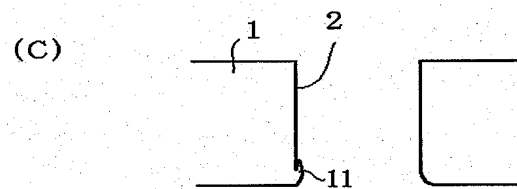
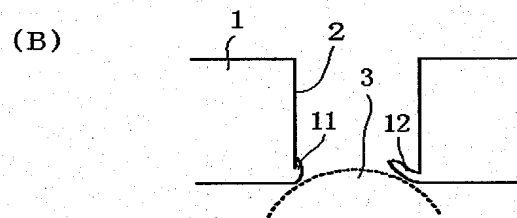
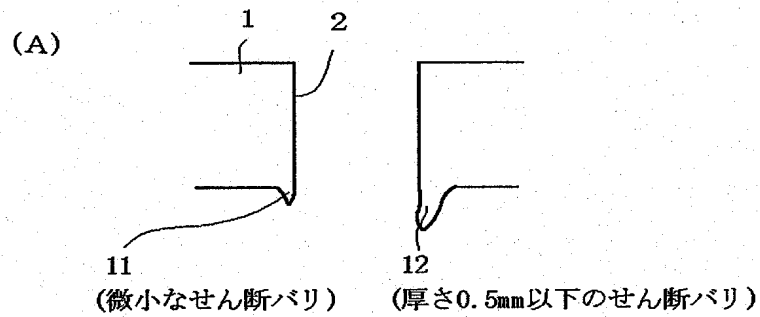
【図 1】



【図2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 ハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの低炭素鋼からなるヨーク部品表面に存在するバリを除去する方法であって、上記ヨーク部品に対しバレル研磨工程とウォータージェットによるバリ取り工程とを順次行うことを特徴とするヨーク部品のバリ取り方法。

【効果】 本発明によるハードディスクドライブ用ボイスコイルモーターの磁気回路を構成するバリ取りを施したヨーク部品の製造方法は、細かい細工をしている部分を含むすべての稜線に対するバリ除去に有効であり、ハードディスクドライブに有害なバリを除去した清浄なボイスコイルモーターの製造に極めて有効である。

【選択図】 な し

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002060]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区大手町二丁目6番1号

氏 名 信越化学工業株式会社